

吳國華教授建議：組建航太航空用鎂合金應用及產業化技術創新戰略聯盟

2015-07-19尚鎂網尚鎂網



《科技日報》報導，近日，在長沙舉辦的“2015 年全國輕合金材料科學與技術發展研討會”上，上海市優秀學科帶頭人、上海交通大學輕合金精密成型國家工程研究中心副主任、博士生導師、教授吳國華作了“輕質高強鎂合金研究現狀與展望”的特邀報告。

我國的原鎂產量居世界首位，是鎂資源大國、生產大國和出口大國，但是發展卻不平衡，屬於典型的以犧牲資源和環境為代價的原料出口型工業，推進鎂合金材料及其應用技術的研究開發具有重要意義。

吳國華及其課題組在國家航太重大專項、航空重大專項、973 計畫、總裝預研與軍品配套課題等項目支持下，利用我國鎂與稀土優勢資源，發展了具有獨立自主智慧財產權的高性能航太航空鎂合金材料、製備與成型加工技術和應用技術，攻克了現有鎂合金強度低、耐熱性差、成型性差的技術難題，取得了一系列創造性成果。

航太航空的迫切需求

航太航空領域對材料輕量化提出了迫切需求，就航空器而言，材料輕量化帶來的經濟效益和性能改善十分顯著。鎂合金具有密度小，比強度、比剛度高，阻尼減震性、切削加工性、導熱性好，電磁遮罩能力強等優點，是目前應用最輕的金屬結構材料，近年越來越受到重視。

吳國華說，商用飛機與汽車減輕相同重量帶來的燃油費用節省，前者是後者的近 100 倍；而戰鬥機的燃油費用節省又是商用飛機的近 10 倍，更重要的是其機動性能改善可以極大地提高其戰鬥力和生存能力，具有重要戰略意義。試驗研究表明，航太飛行器每減重 1 斤，可節約發射燃料 4 公斤。而飛機減重 1 磅的經濟效益：商用機為 300 美元，戰鬥機為 3000 美元，航天器為 30000 美元。

我國航太航空與國防工業制定了明確的輕量化目標，減重已成為我國航太航空、國防工業發展的一個重要且緊迫任務。

自主創新結碩果

近幾年，上海交通大學輕合金精密成型國家工程研究中心在中國工程院院士丁文江的領導下，在高性能鎂合金材料開發及應用方面取得了一系列重大科研成果。

吳國華及其課題組通過努力闡明了稀土鎂合金強韌化理論與耐熱機制，開發了國際領先水準的高強耐熱新型鎂稀土合金材料，力學性能尤其是高溫力學性能比現有鎂合金材料提高了近一倍，揭示了鎂熔體中稀土元素動態損耗機制，發明了稀土鎂合金複合淨化系統，解決了鎂稀土合金純淨化及稀土損耗的世界性難題。

該課題組還提出了電流與鋁聯用複合細化鎂合金凝固組織的方法，有效調控了鎂合金熔體的預結晶組織與結構，實現了鑄態組織微細化和均質化。攻克了鎂合金鑄造充型過程中易氧化燃燒的難題，突破了大型複雜鎂合金鑄件的尺寸精度低、表面品質差的瓶頸。基於上述的科研工作，吳國華課題組申請與授權了國家發明專利 30 余項，發表了高水準學術論文 80 餘篇。

該課題組首次實現了大型複雜高強耐熱鎂合金部件製造，研究成果已在航太、航空等多個國家重大專項中獲得應用，具有極大的社會效益，為國防工業的發展做出了貢獻。科研成果“高強耐熱鎂合金材料及其在航太航空領域應用技術開發”在 2014 年被授予上海市技術發明一等獎。

鎂合金基礎研究任重道遠

兼任上海航太先進材料及應用技術聯合實驗室主任的吳國華建議，我國應充分發揮鎂與稀土資源優勢，加大國家政策支持力度，立足於產學研用相結合，組建航太航空用鎂合金應用及產業化技術創新戰略聯盟，集中力量，聚焦高性能鎂稀土材料及控形控性技術開發與應用，搞好頂層設計，明確工作目標，鼓勵學科交叉，組織骨幹隊伍，加強原始創新，提倡自主設計，促進自主應用，形成中國特色航太航空用鎂合金材料標準體系，使鎂合金成為中國輕量化材料的王牌，為我國航太航空工業的快速發展提供強有力的材料技術支撐，繼而把中國鎂稀土材料推向世界，將我國鎂與稀土資源優勢轉化為經濟優勢，促進我國鎂及稀土產業的發展。

(來源:科技日報)